

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОПРИВОД

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б4.Ч.02.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	8 семестр - 28 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	8 семестр - 12 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	8 семестр - 67,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Коллоквиум	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	8 семестр - 0,3 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кураев Н.М.
	Идентификатор	Rbca13a9e-KurayevNM-423a88a3

Н.М. Кураев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f

О.Н. Кузнецов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гусев Ю.П.
	Идентификатор	R6370d060-GusevYP-efae1cca

Ю.П. Гусев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение студентами основных функций, структур, характеристик и свойств электроприводов постоянного и переменного тока, являющихся основной нагрузкой систем электроснабжения

Задачи дисциплины

- формирование у студентов правильного представления о сущности происходящих в электрических приводах процессов;
- приобретение навыков самостоятельного выполнения простейших типовых расчетов по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы;
- приобретение навыков самостоятельного проведения простых лабораторных исследований электрических приводов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-2 _{ПК-1} Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения	знать: - основы механики электропривода. уметь: - рассчитывать характеристики и сравнивать по энергетическим показателям разные системы электроприводов переменного тока.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-5 _{ПК-1} Анализирует результаты расчетов и исследований	знать: - характеристики, способы регулирования и техническую реализацию электроприводов постоянного тока. уметь: - экспериментально определять и анализировать характеристики и энергетические режимы работы электроприводов постоянного и переменного тока.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Электроэнергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать необходимо знать теоретические основы электротехники и электрические машины

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Назначение, определение и схема электропривода	6	8	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Назначение, определение и схема электропривода"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.1.1</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Механика электропривода" материалу.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Механика электропривода" и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Механика электропривода"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 16-30 [2], п.2.1, п.2.2, п.2.4, п.2.5, п.2.6</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для</p>	
1.1	Назначение, определение и схема электропривода	6		2	-	-	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Механика электропривода	20		4	4	-	-	-	-	-	-	-	12		-
2.1	Механика электропривода	20		4	4	-	-	-	-	-	-	-	12		-
3	Характеристики и	30		8	4	-	-	-	-	-	-	18	-		

	свойства электропривода с двигателем постоянного тока															выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока" материалу.
3.1	Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока	30	8	4	-	-	-	-	-	-	18	-				<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока" и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.4.1, п.4.2, п.4.3, п.4.4, п.4.5, п.4.6
4	Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем	34	10	4	-	-	-	-	-	-	20	-				<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем" материалу.
4.1	Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем	34	10	4	-	-	-	-	-	-	20	-				<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем" и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>

												источников: [2], п.5.1, п.5.2, п.5.3, п.5.4, п.5.8	
5	Схемы управления электропривода	9	2	-	-	-	-	-	-	-	7	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Схемы управления электропривода"
5.1	Схемы управления электропривода	9	2	-	-	-	-	-	-	-	7	-	Изучение материалов литературных источников: [2], п.4.12, п.4.13
6	Энергетика электропривода	8.7	2	-	-	-	-	-	-	-	6.7	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Энергетика электропривода"
6.1	Энергетика электропривода	8.7	2	-	-	-	-	-	-	-	6.7	-	Изучение материалов литературных источников: [2], п.9.1, п.9.2, п.9.3
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0	28	12	-	-	-	-	-	0.3	67.7	-	
	Итого за семестр	108.0	28	12	-	-	-	-	-	0.3	67.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Назначение, определение и схема электропривода

1.1. Назначение, определение и схема электропривода

Назначение электропривода. Функциональная схема и назначение элементов электропривода. Определение электропривода.

2. Механика электропривода

2.1. Механика электропривода

Уравнения движения электропривода. Расчетные схемы механической части электропривода. Свойства сил и моментов, действующих в электроприводе. Механические характеристики электропривода. Установившееся и неустановившееся движение электропривода.

3. Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока

3.1. Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока

Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока, его энергетические режимы работы. Способы и показатели регулирования координат электропривода. Пуск и торможение двигателя.

4. Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем

4.1. Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем

Механические, электромеханические и энергетические характеристики асинхронного двигателя, его энергетические режимы работы. Способы и показатели регулирования координат электропривода. Тормозные режимы работы двигателя.

5. Схемы управления электропривода

5.1. Схемы управления электропривода

Понятие регулирования координат электропривода. Регулирование координат движения исполнительных органов рабочих машин, скорости, тока, момента и положения вала двигателей. Основные показатели регулирования координат электропривода. Структуры схем электропривода. Разомкнутые и замкнутые системы электропривода.

6. Энергетика электропривода

6.1. Энергетика электропривода

Потери энергии в установившихся и переходных режимах электропривода постоянного и переменного тока. КПД и коэффициент мощности электропривода. Энергосбережение средствами электропривода.

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения;
2. Характеристики трехфазного асинхронного двигателя;

3. Переходные процессы электропривода с двигателем постоянного тока.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
основы механики электропривода	ИД-2ПК-1	+	+					Контрольная работа/Механика электропривода
характеристики, способы регулирования и техническую реализацию электроприводов постоянного тока	ИД-5ПК-1			+				Контрольная работа/Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения
Уметь:								
рассчитывать характеристики и сравнивать по энергетическим показателям разные системы электроприводов переменного тока	ИД-2ПК-1				+	+	+	Контрольная работа/Характеристики электроприводов с асинхронными двигателями
экспериментально определять и анализировать характеристики и энергетические режимы работы электроприводов постоянного и переменного тока	ИД-5ПК-1	+	+	+	+	+	+	Коллоквиум/Коллоквиум по итогам выполнения лабораторных работ

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Механика электропривода (Контрольная работа)
2. Характеристики электроприводов с асинхронными двигателями (Контрольная работа)
3. Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум по итогам выполнения лабораторных работ (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и зачетной составляющих

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Ильинский Н.Ф.- "Основы электропривода", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011331.html>;
2. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / В. В. Москаленко . – М. : ИНФРА-М, 2020 . – 364 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-009474-8 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>

5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-214, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, мультимедийный проектор, доска маркерная, техническая аппаратура
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-200/2, Научная лаборатория	стол, стул, шкаф, многофункциональный центр
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-214, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, мультимедийный проектор, доска маркерная, техническая аппаратура
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-435, Читальный зал отдела обслуживания научной литературой	стеллаж для хранения книг, стул, трибуна, стол письменный, Витрина, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для консультирования	М-214, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, мультимедийный проектор, доска маркерная, техническая аппаратура
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-212, Аудитория каф. "АЭП"	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, тумба

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Механика электропривода (Контрольная работа)

КМ-2 Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения (Контрольная работа)

КМ-3 Характеристики электроприводов с асинхронными двигателями (Контрольная работа)

КМ-4 Коллоквиум по итогам выполнения лабораторных работ (Коллоквиум)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Назначение, определение и схема электропривода					
1.1	Назначение, определение и схема электропривода		+			+
2	Механика электропривода					
2.1	Механика электропривода		+			+
3	Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока					
3.1	Характеристики и свойства электропривода с двигателем постоянного тока			+		+
4	Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем					
4.1	Характеристики и свойства электропривода с асинхронным двигателем				+	+
5	Схемы управления электропривода					
5.1	Схемы управления электропривода				+	+
6	Энергетика электропривода					
6.1	Энергетика электропривода				+	+
Вес КМ, %:			20	20	20	40